

Variações de temperatura e condições de transporte  
parecem não afetar drasticamente

## COMPOSIÇÃO DO KEFIR ARTESANAL

## COMPOSITION OF ARTISANAL KEFIR

does not seem to be drastically affected by variations  
in temperature and transportation

Por/By: Guilherme Profeta  
Fotos/Photos: Fernando Rezende

O professor mestre Carlos A. Martins, coordenador do curso de Gastronomia,  
prepara uma sobremesa à base de kefir no Laboratório de Confeitaria da Uniso

Professor Carlos A. Martins, coordinator of Uniso's undergraduate program in Gastronomy,  
prepares a dessert based on kefir at Uniso's Confectionery Laboratory



Na foto que abre esta reportagem, na página anterior, o chefe de cozinha Carlos Alberto Martins, coordenador do curso de graduação em Gastronomia da Universidade de Sorocaba (Uniso), pode ser visto preparando uma sobremesa à base de um tipo específico de leite fermentado. Esse produto, à primeira vista bastante semelhante a um iogurte, é conhecido como kefir e tem origem na porção norte das montanhas do Cáucaso — a região entre o Mar Negro e o Mar Cáspio, que marca a fronteira entre a Europa e a Ásia —, onde provavelmente ele foi feito e consumido pela primeira vez, antes de se espalhar pelo resto do mundo.

Para quem não sabe, o kefir é uma bebida fermentada feita com leite (ou, alternativamente, a partir de uma mistura de água e açúcar mascavo). A essa base é adicionada uma cultura de microrganismos diversos, principalmente (mas não unicamente) o *Lactobacillus kefir*. Essa cultura — na verdade uma grande colônia de bactérias — costuma apresentar um aspecto granuloso, que leva o nome popular de “grãos de kefir”, os quais as pessoas presenteiam umas às outras para começar novas culturas. O resultado, depois que os grãos ficam em contato com o leite durante algum tempo, é um produto viscoso, de sabor mais ou menos ácido (dependendo do tempo de maturação), carbonatado e levemente alcoólico.

### GRANDE VARIAÇÃO DE BACTÉRIAS

Quando os grãos de kefir são analisados microscopicamente, pode-se perceber que a quantidade de espécies de bactérias que os compõem costuma variar bastante (dependendo de uma série de fatores como a sua origem, o substrato utilizado, as condições do local em que a bebida é produzida, a higiene empregada etc.), mas o número costuma girar em torno de 30 e 100 espécies diferentes. Eventualmente, no entanto, essa quantidade pode passar de 300 — a título de comparação, o iogurte comum costuma ter apenas uma ou duas espécies de bactérias.

In the cover photo of this story, which can be found on the previous page, Chef Carlos Alberto Martins, the coordinator of Uniso’s undergraduate program in Gastronomy, can be seen preparing a dessert based on a specific kind of fermented milk. This product, at first glance quite similar to yogurt, is known as kefir, and comes originally from the northern portion of the Caucasus Mountains—the region between the Black and the Caspian Seas, which serves as the border between Europe and Asia. It was there that it was likely made and consumed for the very first time, before spreading throughout the rest of the world.

For those who had never heard of kefir before, it is a fermented beverage made with milk (or alternatively, from a mixture of water and brown sugar). To this base, people add a culture of various microorganisms, the main one being *Lactobacillus kefir* (but not the only one). This culture—actually a large colony of bacteria—typically has a granular appearance, which is why it is commonly referred to as “kefir grains.” People often gift these grains to each other when one intends to start new cultures. The result, after the grains have been in contact with milk for some time, is a viscous product, with a more or less acidic taste (depending on the maturation time). It is also carbonated, and slightly alcoholic.

### WIDE VARIATION OF BACTERIA

When kefir grains are analyzed under a microscope, it can be observed that the amount of bacterial species composing them tends to vary considerably (depending on factors such as their origin, the substrate, the conditions of the location where the beverage was produced, the hygiene conditions, etc.), but the number usually ranges from 30 to 100 different species. Occasionally, however, this quantity can exceed 300—for comparison, regular yogurt typically contains only one or two species of bacteria.



À esquerda: os grãos de kefir; à direita: várias apresentações e subprodutos — o kefir em cultura, a bebida fermentada, o soro extraído  
On the left: kefir grains; on the right: various presentations and by-products—raw kefir, the fermented drink, the extracted whey

Com tamanha variação, não é de se espantar que varie, também, a composição da bebida em si, já que o produto final é resultado de toda a atividade metabólica decorrente do processo de fermentação. Isso significa que nem todo kefir é igual ao outro, e, uma vez que sua produção costuma ser artesanal, é difícil manter um controle rígido dessa variabilidade. Foi essa questão, principalmente, que levou Martins a pesquisar o kefir como tema de sua dissertação de mestrado, concluída em fevereiro de 2021 no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Uniso.

With such variation, it is not surprising at all that the composition of the beverage itself also varies, as the final product is the outcome of all the metabolic activity resulted from the fermentation process. This means that not all kefir is exactly the same as another, and since its production is usually artisanal, it can be quite difficult to maintain strict control over this variability. It was this issue, primarily, that led Martins to research kefir as the topic of his Master’s thesis, concluded in February 2021 at Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes.



O kefir pode ser consumido puro, como um iogurte, ou utilizado como ingrediente para receitas diversas  
Kefir can be consumed as it is, pretty much like a yogurt, or used as an ingredient in various recipes

### O QUE FAZ UM KEFIR SER KEFIR DE VERDADE?

“O que eu queria descobrir com minha pesquisa era se as inúmeras amostras de kefir que transitam pelas mãos das pessoas realmente se mantêm como kefir verdadeiro ao longo do tempo, pois, ainda que haja uma ampla gama de espécies que podem existir em sua composição tradicional, a presença de algumas dessas espécies é obrigatória para que possamos chamar o produto final, de fato, de kefir”, explica Martins. “E por que isso? Porque, no dia a dia, dentro das casas

### WHAT MAKES KEFIR REAL KEFIR?

“What I intended to find out with my research was whether the numerous samples of kefir that people give away to each other really remain as true kefir over time, because even though there is a wide range of species that can exist in its traditional composition, the presence of some of these species is actually mandatory for it to be called true kefir,” Martins explains. “And why is that? Because, within people’s homes, as part of their daily routines, kefir-making may lack effective hygiene



Martins prepara o kefir com sementes de chia e frutas; o probiótico pode ser considerado alimento funcional  
Martins prepares the kefir combined with chia seeds and fruits; the probiotic can be considered functional food

das pessoas, a cultura do kefir não segue um eficaz controle de higiene e segurança alimentar. Além disso, se eu vou à casa de uma dessas pessoas que produzem kefir para adquirir uma amostra num dia de calor, por exemplo, pode ser que a minha amostra fique dentro de um carro que pode chegar a 50°C, até eu chegar à minha casa e adicionar os grãos ao leite, para começar a minha própria cultura. Ou então, quando as pessoas se cansam do kefir, elas congelam as amostras em *freezers* para retomar a produção em outro momento. Será que essa variação de temperatura pode interferir na

and food safety controls. Furthermore, if I happen to go to the house of one of these people who make kefir at home in order to acquire a sample, but it is, for example, a very hot day, it is possible that my sample will be kept inside a car that can reach up to 50°C (around 122°F), until I finally arrive home and add the grains to the milk to start my own culture. Or else, when people get tired of kefir, they often store the samples in freezers to resume production at another time. Could this variation in temperature interfere with the quantity and variety of bacteria?”

quantidade e na variedade das bactérias que estão ali presentes?”

### TESTES DE DNA

Para planejar os seus experimentos e responder essas perguntas, Martins tentou simular as situações adversas pelas quais as culturas passam quando são levadas de um lugar a outro. Durante o manuseio dessas amostras — tráfego esse que não raro acontece pelo serviço postal, com grãos enviados secos para serem reidratados —, podem ocorrer variações drásticas de temperatura e umidade, com possíveis impactos à qualidade e à composição do produto final.

Então, Martins adquiriu amostras de kefir na cidade de Sorocaba e também de Ponta Grossa, no estado do Paraná, a cerca de 400 km de distância, as quais levaram dez dias para chegar até ele pelo correio. Essas amostras foram ativadas e devidamente acondicionadas em recipientes esterilizados, onde o processo de fermentação durou 30 dias. Depois disso, elas passaram por uma série de testes: parte do kefir foi congelada a -20°C, parte foi aquecida a 39°C e parte ficou guardada em embalagens plásticas acondicionadas em envelopes de papel pardo durante 15 dias. Terminada essa etapa, as amostras foram novamente colocadas no leite e na água para continuar a se reproduzir e a fermentar, antes de passarem por testes de DNA para a identificação das espécies.

“A caracterização do DNA das bactérias foi comparada ao material que nós já tínhamos em literatura definindo o que é um kefir. Após as várias análises que nós desenvolvemos em laboratório, conseguimos observar variações bacterianas, que sem dúvida nenhuma significam variações na qualidade do produto final, porém nenhuma das amostras deixou de ser kefir após todas essas interferências. Então, nós chegamos à conclusão de que, mesmo com as variações nas condições de produção, essas interferências não afetam drasticamente o produto kefir”, explica Martins, destacando que essas são respostas que, validadas

### DNA TESTS

In order to plan for his experiments and answer these questions, Martins attempted to simulate the adverse situations which these kefir starter cultures face when they are being transported from one place to another. During the handling of these samples—which often occurs through postal services, with grains being sent dry to be rehydrated elsewhere—drastic variations in temperature and humidity can occur, with potential impacts on the quality and composition of the final product.

So, Martins acquired kefir samples in the city of Sorocaba, and also in the city of Ponta Grossa, in the state of Paraná, about 400 km (around 250 miles) away, which took ten days to reach him by mail. These samples were activated and properly stored in sterilized containers, where the fermentation process lasted for 30 days. After that, they underwent a series of tests: part of the kefir was frozen at -20°C (-4°F), part was heated up to 39°C (102°F), and part was stored in plastic packaging placed in brown paper envelopes for 15 days. Once this stage was completed, the samples were again placed in milk and water to continue reproducing and fermenting before undergoing DNA tests for species identification.

“The DNA characterization of the bacteria was compared to the existing literature that defines what kefir is. After many lab analyses, we were able to observe bacterial variations, which undoubtedly means that there were variations in the quality of the final product, but none of the samples ceased to be kefir after all these interferences. Therefore, we concluded that even with variations in production conditions, these interferences do not drastically affect the kefir final product,” Martins explains. He emphasizes that these findings are scientifically validated, and, once they are made available to the general public through studies like his, they can be of use to those who produce functional food—that kind of food that offers health benefits and reduces

cientificamente e disponíveis ao público por meio de estudos como o seu, podem servir ao mercado produtor de alimentos funcionais — aquele tipo de alimento que oferece benefícios à saúde e pode reduzir o risco de desenvolver certas doenças.

### RESPOSTAS A UM MERCADO EMERGENTE

Além de apresentar propriedades sensoriais que o tornam desejável para o consumo humano, o kefir também vem sendo bastante consumido devido aos benefícios associados à manutenção da microbiota intestinal (como é chamado o conjunto de microrganismos benéficos que habitam nossos intestinos). Em contextos erráticos como as sociedades urbanas contemporâneas, em que muitas pessoas desejam compensar estilos de vida não tão saudáveis, os probióticos (nome dado aos alimentos que contêm microrganismos vivos em sua composição) estão virando moda, o que gera um mercado com bastante potencial de crescimento.

“Em comparação a outros países, em que é possível encontrar o kefir em prateleiras de supermercado, a produção no Brasil ainda é bastante artesanal. Então, ao conduzir esse estudo, a ideia é que eu possa devolver ao mercado essas informações técnicas”, conclui Martins. Além disso, os resultados abrem brechas para outros projetos de pesquisa que, no futuro, poderão analisar, por exemplo, o quanto as variações no processo de produção artesanal impactam de fato o potencial de benefícios à saúde do consumidor final.

the risk of developing certain diseases for those who consume it.

### RESPONDING TO AN EMERGING MARKET

Besides presenting sensory properties that make it desirable for human consumption, kefir has also been widely consumed by those interested in its benefits regarding the maintenance of gut microbiota (the group of beneficial microorganisms that naturally inhabit our intestines). In erratic settings like contemporary urban societies, where many individuals seek to compensate for unhealthy lifestyles, probiotics (namely, foods that contain live microorganisms) are gaining popularity, thus generating a market with significant growth potential.

“Compared to other countries, where kefir can be found on supermarket shelves, production in Brazil is still quite artisanal. So, by conducting this study, the idea is that I can provide this technical information to the industry,” Martins concludes. Additionally, his results pave the way for other research projects that, in the future, may analyze how variations in the artisanal production of kefir actually impact the potential health benefits for the final consumer.

Com base na dissertação “Avaliação molecular de microrganismos isolados de grãos de kefir”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação da professora doutora Renata de Lima e aprovada em 23 de fevereiro de 2021.

Acesse o texto completo da pesquisa (em português):

Follow the link to access the full text of the original research (in Portuguese):

